

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-023529

(43) Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl. H04Q 7/38

H04J 13/04

(21)Application number : 08-169850

(71)Applicant : N T T IDO TSUSHINMO KK

(22) Date of filing : 28.06.1996

(72)Inventor: NAKANO NOBUHIRO

NAKAMURA TAKEHIRO

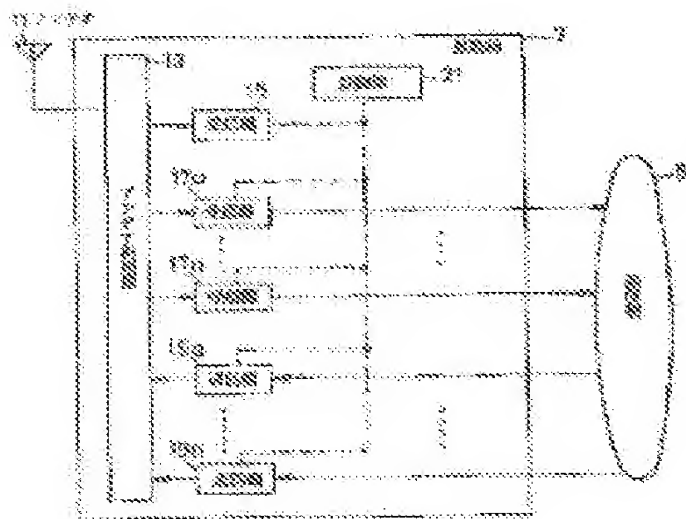
ONO HIROSHI

(54) CAPACITY CONTROL METHOD IN CDMA COMMUNICATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase a total capacity by discriminating an incoming capacity based on an interference level measured by a receiver and deciding an outgoing capacity based on monitoring transmission power of a transmitter so as to control transmission power thereby balancing incoming and outgoing capacities.

SOLUTION: A control section 21 of a base station 3 decides an incoming capacity based on an interference level measured by a receiver 15 and monitors transmission power of transmitters 19a-19n to decide an outgoing capacity. Thus, when the control section 21 judges that the incoming capacity is close to a limit and the outgoing capacity has a room, the control section increases the transmission power. Thus, the incoming and outgoing capacities are balanced to increase the total capacity.



Especially, this system is effective to the case where service forms are diversified and a incoming and outgoing speeds are different. When either of the incoming and outgoing channels reaches its capacity limit, since the transmission power is increased in the other channel, the reliability is enhanced without revising the format of the transmission power control command.

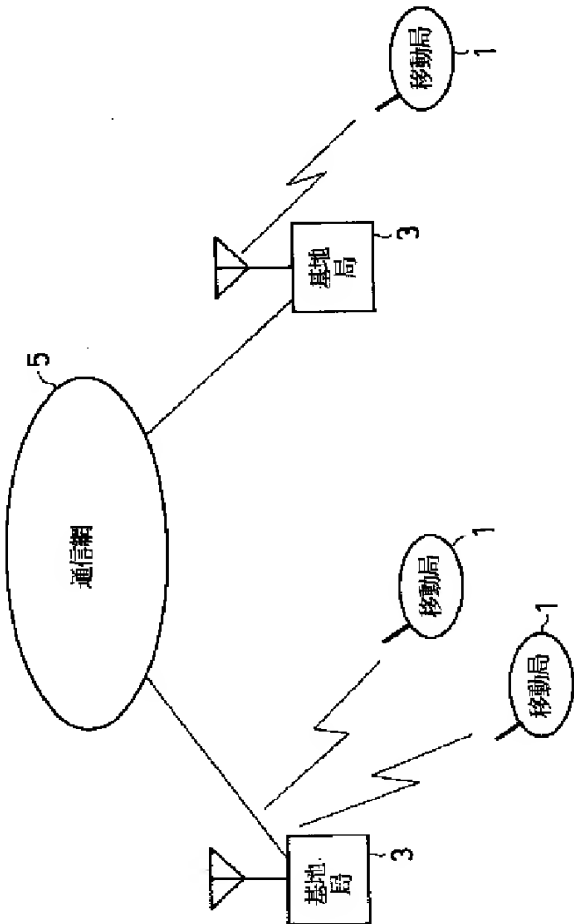
| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|---------------|--------|
| H 0 4 Q 7/38 | | | H 0 4 Q 7/04 | D |
| H 0 4 J 13/04 | | | H 0 4 J 13/00 | G |

審査請求 未請求 請求項の数4 O L （全 7 頁）

| | | | |
|----------|-------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平8－169850 | (71)出願人 | 392026693 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 |
| (22)出願日 | 平成8年(1996) 6 月28日 | (72)発明者 | 中野 悦宏 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 中村 武宏 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 大野 公士 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 三好 秀和 （外3名） |

(54)【発明の名称】 CDMA移動通信における容量制御方法

(57)【要約】
【課題】 上りと下りの容量のバランスを取り、上り下りのトータルの容量を増大することができるCDMA移動通信における容量制御方法を提供する。
【解決手段】 上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、容量に余裕のある他方の回線で送信する送信電力制御コマンドの信頼度を高め、容量の厳しい回線の容量を増大し、上り下りの容量のバランスを取り、トータルの容量を増大することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信網に接続された複数の基地局とこの基地局に無線回線を介して接続された複数の移動局とを備え、移動局は下り通信チャネルの受信品質を測定し、この測定結果に基づいた送信電力制御コマンドを送信電力制御用の上りチャネルで基地局に送信し、基地局はこの送信電力制御コマンドにより送信電力を制御し、基地局は上り通信チャネルの受信品質を測定し、この測定結果に基づいた送信電力制御コマンドを送信電力制御用の下りチャネルで移動局に送信し、移動局はこの送信電力制御コマンドに基づいて送信電力を制御する C D M A 移動通信方式において、基地局は上り容量および下り容量を測定し、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線で伝送する送信電力制御コマンドの信頼度を高め、上り下りのトータルの容量を増大させることを特徴とする C D M A 移動通信における容量制御方法。

【請求項 2】 上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線で送信電力制御コマンドを伝送する送信電力制御用チャネルの送信電力を増大し、該チャネルの信頼度を高めることを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 移動通信における容量制御方法。

【請求項 3】 上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線の送信電力制御用チャネルにおいて同一送信電力制御コマンドを繰り返し伝送し、該チャネルの信頼度を高めることを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 移動通信における容量制御方法。

【請求項 4】 通信網に接続された複数の基地局とこの基地局に無線回線を介して接続された複数の移動局とを備え、移動局は下り通信チャネルの受信品質を測定し、この測定結果に基づいた送信電力制御コマンドを送信電力制御用の上りチャネルで基地局に送信し、基地局はこの送信電力制御コマンドにより送信電力を制御し、基地局は上り通信チャネルの受信品質を測定し、この測定結果に基づいた送信電力制御コマンドを送信電力制御用の下りチャネルで移動局に送信し、移動局はこの送信電力制御コマンドに基づいて送信電力を制御する C D M A 移動通信方式において、基地局は上り容量および下り容量を測定し、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線の送信電力制御用チャネルにおいて伝送する送信電力制御コマンドの伝送周期を短くし、上り下りのトータルの容量を増大させることを特徴とする C D M A 移動通信における容量制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、クローズドループ送信電力制御を適用した符号分割多元接続（以下、C D M A と略称する）方式の移動通信システムにおいて上り下りのトータルの容量を増大することができる C D M A

移動通信における容量制御方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】無線通信方式では、送信電力を必要最小限に抑える送信電力制御技術がある。送信電力制御を行うことにより、消費電力の節約や他の無線回線への干渉の低減といった効果が得られる。特に、C D M A 方式では干渉量をできるだけ低く抑えることが、直接加入者容量の増大につながるため、送信電力制御は必須の技術である。

10 【0 0 0 3】C D M A 方式においては、より精度の高い送信電力制御を行うため、クローズドループ送信電力制御が従来より提案されている。このクローズドループ送信電力制御では、図 8 に示すように移動局で測定した受信品質に基づいて基地局の送信電力を制御し、基地局で測定した受信品質に基づいて移動局の送信電力を制御する。送信電力制御コマンドの例を図 9 に示す。図 9 の

（a）においては、受信側の受信品質が所定値以下の場合、送信側に対して送信電力を増加するように指示し、受信側の受信品質が所定値以上の場合、送信側に対して送信電力を減少するように指示する。図 9 の

20 （b）においては、受信側は受信品質（ここでは F E R）自体を送信側に報告し、送信側は報告された受信品質に従って送信電力を制御する。

【0 0 0 4】この送信電力制御コマンドの伝送品質と、所要品質を満足するための所要受信電力の関係の一例を図 1 0 に示す。図 1 0 において、横軸が送信電力制御コマンドの伝送誤り率、縦軸が B E R = 0. 0 0 1 を満足するための所要受信電力を示している。送信電力制御コマンドの伝送誤り率が大きくなるに従い、所要受信電力が大きくなることわかる。

30 【0 0 0 5】また、送信電力制御コマンドの伝送周期も所要受信電力に影響する。伝送周期が長くなると、レベル変動に対する送信電力制御の追従性が劣化し、所要品質を満足するための所要受信電力が大きくなる。以上のように、所要受信電力が大きくなった場合、干渉量で容量が制限される C D M A 移動通信においては、容量が減少することとなる。

40 【0 0 0 6】従来のクローズドループ送信電力制御において、送信電力制御コマンドの伝送誤り率および伝送周期は予め一定値として設計されていた。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】C D M A 移動通信は干渉により加入者容量が制限される特徴を持っているが、上りと下りの干渉量は必ずしも一致せず、上りと下りの容量がアンバランスとなる場合がある。また、サービスによって上りと下りとで通信速度が異なることがあり、この場合も上りと下りの容量バランスが崩れてしまう。これらの場合、上りまたは下りのいずれか一方で容量が決まってしまう、上り下りのトータルの容量が劣化するという問題がある。

【0008】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、上りと下りの容量のバランスを取り、上り下りのトータルの容量を増大することができるCDMA移動通信における容量制御方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、通信網に接続された複数の基地局とこの基地局に無線回線を介して接続された複数の移動局とを備え、移動局は下り通信チャネルの受信品質を測定し、この測定結果に基づいた送信電力制御コマンドを送信電力制御用の上りチャネルで基地局に送信し、基地局はこの送信電力制御コマンドにより送信電力を制御し、基地局は上り通信チャネルの受信品質を測定し、この測定結果に基づいた送信電力制御コマンドを送信電力制御用の下りチャネルで移動局に送信し、移動局はこの送信電力制御コマンドに基づいて送信電力を制御するCDMA移動通信方式において、基地局は上り容量および下り容量を測定し、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線で伝送する送信電力制御コマンドの信頼度を高め、上り下りのトータルの容量を増大させることを要旨とする。

【0010】請求項1記載の本発明にあっては、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、容量に余裕のある他方の回線で送信する送信電力制御コマンドの信頼度を高めることにより、容量の厳しい回線の容量を増大することができ、トータルの容量を増大することができる。

【0011】また、請求項2記載の本発明は、請求項1記載の発明において、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線で送信電力制御コマンドを伝送する送信電力制御用チャネルの送信電力を増大し、該チャネルの信頼度を高めることを要旨とする。

【0012】請求項2記載の本発明にあっては、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線で送信する送信電力制御コマンドの送信電力を増大するため、送信電力制御コマンドのフォーマットを変更することなく送信電力制御コマンドの信頼度を高めることができる。

【0013】更に、請求項3記載の本発明は、請求項1記載の発明において、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線の送信電力制御用チャネルにおいて同一送信電力制御コマンドを繰り返し伝送し、該チャネルの信頼度を高めることを要旨とする。

【0014】請求項3記載の本発明にあっては、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線の同一送信電力制御コマンドを繰り返し伝送するため、送信電力を変化させることなく送信電力制御コ

マンドの信頼度を高めることができる。

【0015】請求項4記載の本発明は、通信網に接続された複数の基地局とこの基地局に無線回線を介して接続された複数の移動局とを備え、移動局は下り通信チャネルの受信品質を測定し、この測定結果に基づいた送信電力制御コマンドを送信電力制御用の上りチャネルで基地局に送信し、基地局はこの送信電力制御コマンドにより送信電力を制御し、基地局は上り通信チャネルの受信品質を測定し、この測定結果に基づいた送信電力制御コマンドを送信電力制御用の下りチャネルで移動局に送信し、移動局はこの送信電力制御コマンドに基づいて送信電力を制御するCDMA移動通信方式において、基地局は上り容量および下り容量を測定し、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線の送信電力制御用チャネルにおいて伝送する送信電力制御コマンドの伝送周期を短くし、上り下りのトータルの容量を増大させることを要旨とする。

【0016】請求項4記載の本発明にあっては、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、容量に余裕のある他方の回線で送信する送信電力制御コマンドの送信周期を短くすることにより、送信電力および送信電力制御コマンドのフォーマットを変更することなく容量の厳しい回線の容量を増大することができ、トータルの容量を増大することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0018】図1は、本発明の一実施形態に係るCDMA移動通信における容量制御方法を実施するCDMA移動通信システムの構成を示す図である。同図において、移動局1は無線回線を介して基地局3に接続され、それから通信網5に接続された他のユーザと通信を行う。

【0019】図2は、図1に示す基地局3の構成図である。同図において、アンテナ共用器13は送受信アンテナ1を1つのアンテナで共用するために使用する。受信機17a～17nと送信機19a～19nは移動局1と基地局3の間での通信を行うために使用する。受信機17a～17nで受信した信号は通信網5に送られ、通信網5から送られてきた信号は送信機19a～19nで送信する。受信機17a～17nでは、移動局1が送信した送信電力制御コマンドを受信し、このコマンドに基づいて送信機19a～19nの送信電力が制御される。また、受信機17a～17nは受信品質の測定を行い、この測定結果に基づいて送信電力制御コマンドを生成し、送信機19a～19nから送信を行う。受信機15は上り干渉レベルの測定を行う。制御部21では受信機15で測定した干渉量により上りの容量を判定する。制御部21では、送信機19a～19nの送信電力の監視も行い、送信電力の総和により下りの容量を判定する。制御部21は、移動局1との間で通信を行うために各送受信

機の制御を行う。

【0020】図3は、移動局1の構成図である。図2において、アンテナ共用器43は送受信アンテナ41を1つのアンテナで共用するために使用する。受信機45で受信したデジタル信号はベースバンド処理部50で音声信号に変換されハンドセット51に送られる。ハンドセット51から送られた音声信号はベースバンド処理部50でデジタル信号に変換され送信機47に送られる。受信機45では、移動局1が送信した送信電力制御コマンドを受信し、このコマンドに基づいて送信機47の送信電力が制御される。また、受信機45は受信品質の測定を行い、この測定結果に基づいて送信電力制御コマンドを生成し、送信機47から送信を行う。制御部49は、基地局3との間で通信を行うために各送受信機45、47、ベースバンド処理部50、ハンドセット51の制御を行う。図3では、音声通信用の移動局について示したが、本発明は、他の端末についても同様に適用可能である。

【0021】図4に上り下りとも容量に余裕がある場合の、送信電力制御コマンド伝送フォーマットを示す。この例では、通信チャネルに対して送信電力制御コマンドを周期的に挿入している。この送信電力制御コマンドは、通信チャネルとは別のチャネルで送信することも可能である。

【0022】基地局3の制御部21において、上りの容量が限界に近づいており、下りの容量に余裕があると判定した場合、制御部21は基地局の送信機19a~19nに対して、送信電力制御コマンドの送信電力を増加するように指示する。この結果、下り回線の通信チャネルおよび送信電力制御コマンドは図5のように伝送される。従って、下り回線で伝送される送信電力制御コマンドの誤り率が小さくなり、上りの所要受信電力が低下する。よって上りの容量に余裕が生ずることとなる。一方、下り回線で伝送する送信電力制御コマンドの送信電力は増加するが、下りの容量は余裕があり問題はない。このように、本発明により、上り下りの容量のバランスを取ることができ、上り下りトータルの容量を増大させることができる。

【0023】逆に、上りの容量に余裕があり、下りの容量が限界に近づいていると判定した場合、基地局3の制御部21は、移動局1に対して制御信号によって送信電力制御コマンドの送信電力を増加するように指示する。この制御信号を受けた移動局は送信電力制御コマンドの送信電力を増加し、この結果、前例と同様に上り下りの容量のバランスを取ることができ、上り下りトータルの容量を増大させることができる。

【0024】次に、送信電力制御コマンドを繰り返し伝送する場合の例について説明する。この場合は、送信電力制御コマンドの伝送フォーマットが変わる。すなわち、図6のように受信側では、送信電力制御コマンドの

伝送フォーマットが変わる。従って、図6のように受信側に対して繰り返し数を通知する。図6において、後に続く送信電力制御コマンドの繰り返し数を通知している。この例では、途中で繰り返し数を2から1に変更している。繰り返し数の変更の指定は、前述の例と同様に、基地局の制御部21から、上りの容量が限界となった場合は送信機19a~19nに対し、下りの容量が限界になった場合は制御信号により移動局に対して行われる。

【0025】最後に、送信電力制御コマンドの伝送周期を変化させる場合の例を説明する。図7に送信電力制御コマンドの伝送方法の例を示す。図7において、後に続く送信電力制御コマンドの伝送周期を通知している。この例では、途中で伝送周期を1/2に変更している。繰り返し数の変更の指定は、前述の例と同様に、基地局の制御部から、上りの容量が限界となった場合は送信機19a~19nに対し、下りの容量が限界になった場合は制御信号により移動局に対して行われる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、容量に余裕のある他方の回線で送信する送信電力制御コマンドの信頼度を高めるため、容量の厳しい回線の容量を増大し、上り下りの容量のバランスを取り、トータルの容量を増大することができる。特に、サービス形態が多様化し、上りと下りの情報速度が異なる場合に非常に有効である。

【0027】また、本発明によれば、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線で送信する送信電力制御コマンドの送信電力を増大するため、送信電力制御コマンドのフォーマットを変更することなく送信電力制御コマンドの信頼度を高めることができ、容量の厳しい回線の容量を増大し、上り下りの容量のバランスを取り、トータルの容量を増大することができる。

【0028】本発明によれば、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、他方の回線の同一送信電力制御コマンドを繰り返し伝送するため、送信電力を変化させることなく送信電力制御コマンドの信頼度を高めることができ、容量の厳しい回線の容量を増大し、上り下りの容量のバランスを取り、トータルの容量を増大することができる。

【0029】本発明によれば、上りまたは下りの一方の回線のみ容量限界となった場合に、容量に余裕のある他方の回線で送信する送信電力制御コマンドの送信周期を短くするため、送信電力および送信電力制御コマンドのフォーマットを変更することなく容量の厳しい回線の容量を増大し、上り下りの容量のバランスを取り、トータルの容量を増大することができる。特に、サービス形態が多様化し、上りと下りの情報速度が異なる場合に非常

に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るCDMA移動通信における容量制御方法を実施するCDMA移動通信システムの構成を示す図である。

【図2】図1のCDMA移動通信システムに使用されている基地局の構成を示す図である。

【図3】図1のCDMA移動通信システムに使用されている移動局の構成を示す図である。

【図4】CDMA移動通信システムにおける通常の送信電力制御コマンドの伝送フォーマットを示す図である。

【図5】本発明の一実施形態における送信電力制御コマンドの送信電力の増加を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態における送信電力制御コマンドの繰り返し伝送を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態における送信電力制御コマ

ンドの伝送周期の短縮を示す図である。

【図8】CDMA移動通信システムにおけるクローズドループ送信電力制御を示す説明図である。

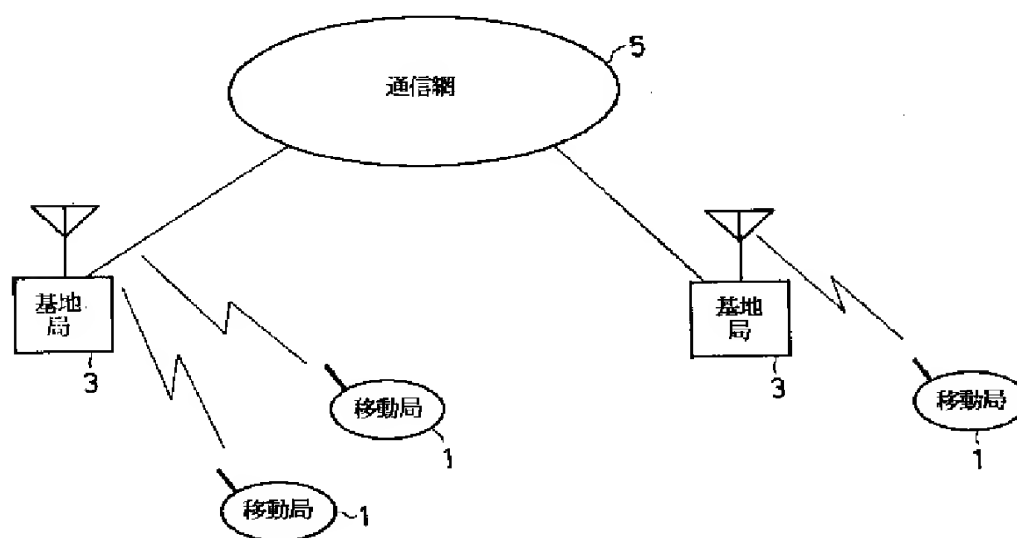
【図9】図8の送信電力制御における送信電力制御コマンドの例を示す図である。

【図10】送信電力制御コマンドの誤り率と所要品質を満足する所要受信電力との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

- 1 移動局
- 3 基地局
- 5 通信網
- 15, 17a-17n, 45 受信機
- 19a-19n, 47 送信機
- 21, 49 制御部
- 50 ベースバンド処理部

【図1】



【図9】

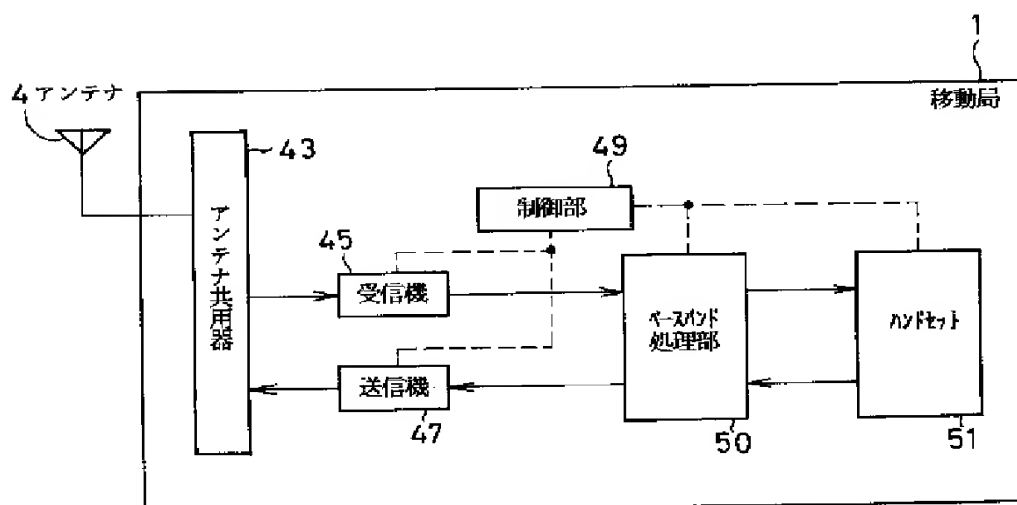
(a)

- 0 : 送信電力1dB増加
- 1 : 送信電力1dB減少

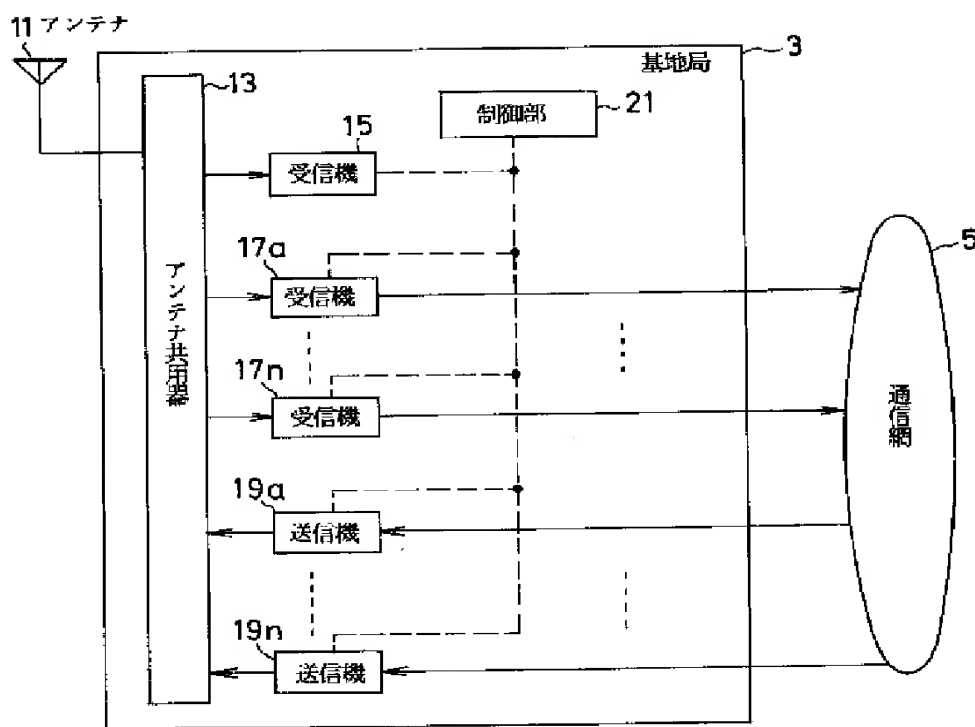
(b)

| | | |
|-----|-----------------|-------|
| 000 | : FER=0% | ~0.1% |
| 001 | : FER=0.1%~0.3% | |
| 010 | : FER=0.3%~0.5% | |
| 011 | : FER=0.5%~1% | |
| 100 | : FER=1% | ~3% |
| 101 | : FER=3% | ~5% |
| 110 | : FER=5% | ~10% |
| 111 | : FER=10% | ~ |

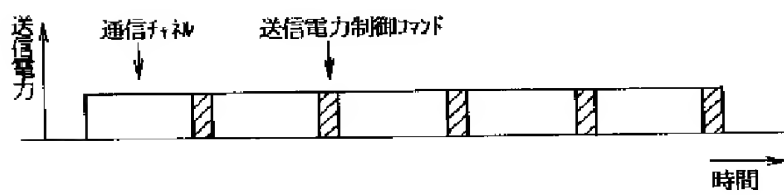
【図3】



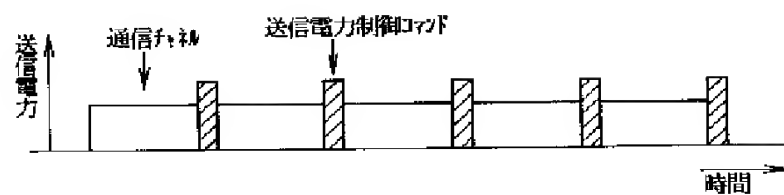
【図2】



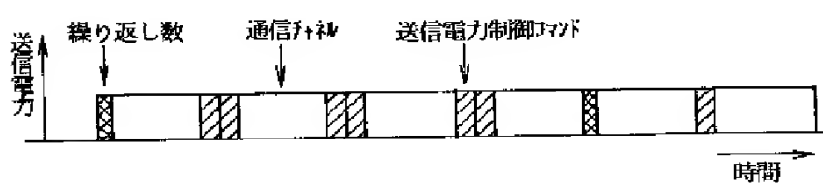
【図4】



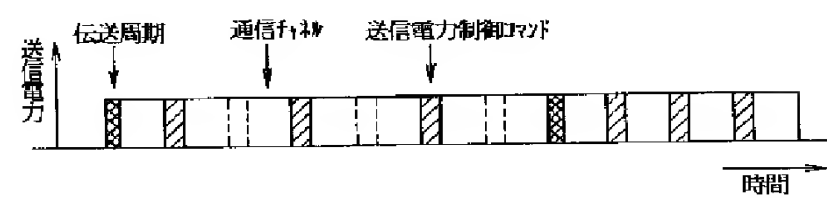
【図5】



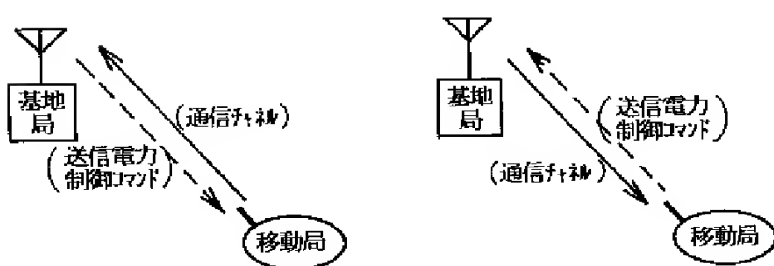
【図6】



【図7】



【図8】



【図 1 0】

